

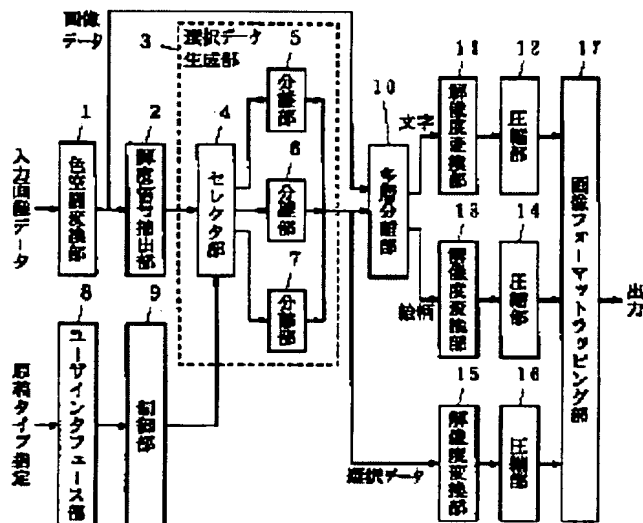
IMAGE PROCESSOR AND IMAGE PROCESSING METHOD

Patent number: JP2000059605
Publication date: 2000-02-25
Inventor: BABA HIDEKI; HISATAKE MASAYUKI
Applicant: FUJI XEROX CO LTD
Classification:
 - international: H04N1/387; H04N9/64; H04N9/67; H04N9/77
 - european:
Application number: JP19980227188 19980811
Priority number(s):

Abstract of JP2000059605

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor and an image processing method capable of transmitting image information with higher image quality and higher compression almost with no image quality degradation.

SOLUTION: A control part 9 generates the control signals of a selector part 4 for switching one of separation means 5-7 based on original type information inputted from a user interface part 8 by a user. Corresponding to the control signals, the selector part 4 selects one of the separation parts 5-7. The separation parts 5-7 are provided with respectively different selection data generation systems. For input image data, after a color space transformation processing in a color space transformation part 1, luminance signals are extracted in a luminance signal extraction part 2 and selection data are generated by an optimum system in the separation part selected in the selector part 4. By using the selection data, the input image data are separated into two layers in a multi-layer separation part 10. The separated data are surely separated by attributes and the image quality degradation by resolution conversion and compression to the respective data of a poststage is suppressed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-59605
(P2000-59605A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット (参考)
H 0 4 N	1/387	H 0 4 N	5 C 0 6 6
	9/64		Z 5 C 0 7 6
	9/67		Z
	9/77		

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-227188

(22) 出願日 平成10年8月11日 (1998.8.11)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 馬場 英樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 久武 真之

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100101948

弁理士 柳澤 正夫

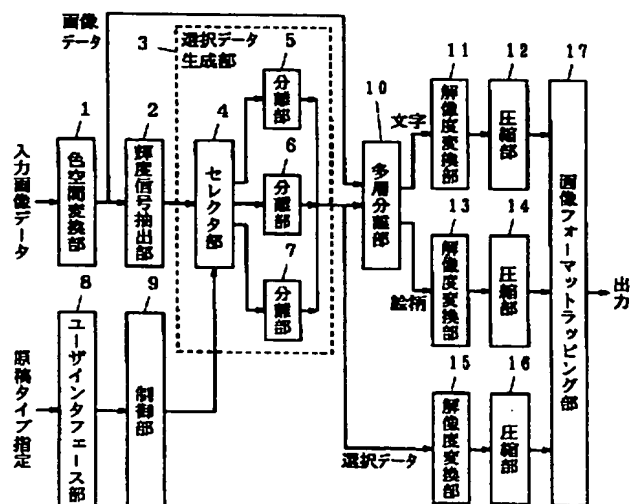
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

○ (57) 【要約】

【課題】 画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率で画像情報を送信することのできる画像処理装置および画像処理方法を提供する。

【解決手段】 制御部9は、ユーザがユーザインタフェース部8から入力した原稿タイプ情報に基づき、分離手段5～7のいずれかを切り替えるセクタ部4の制御信号を生成する。この制御信号に従ってセクタ部4は分離部5～7のいずれかを選択する。分離部5～7はそれぞれ異なる選択データ生成方式を有している。入力画像データは色空間変換部1で色空間変換処理後、輝度信号抽出部2で輝度信号が抽出され、セクタ部4で選択された分離部において最適な方式で選択データが生成される。この選択データを用い、多層分離部10で入力画像データを2層に分離する。分離されたデータは、属性によって確実に分離でき、後段の各データに対する解像度変換や圧縮による画質劣化を抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データから第 1 画像データ、第 2 画像データ、および前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データのいずれかを選択する選択データからなる画像フォーマットにおける少なくとも前記選択データを生成する画像処理装置において、複数の異なる選択データ生成方式のいずれかを用いて前記入力画像データから前記選択データを生成する選択データ生成手段と、前記入力画像データの構造に応じて前記選択データ生成手段が用いる前記選択データ生成方式を選択する制御情報を生成する制御手段を有し、前記選択データ生成手段は、前記制御手段が生成する制御情報にしたがって前記選択データ生成方式を選択し前記選択データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記入力画像データの構造に関する情報をユーザが入力する入力手段をさらに有し、前記制御手段は、前記入力手段によって入力された前記入力画像データの構造に関する情報に応じて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記入力画像データから当該入力画像データの構造を認識する画像構造認識手段をさらに有し、前記制御手段は、前記画像構造認識手段によって認識された前記入力画像データの構造に応じて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データのそれぞれについて当該画像データを生成するかどうかを決定する決定手段と、前記決定手段によって生成することが決定された画像データについて前記選択データを用いて生成する多層分離手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記選択データ生成手段において生成された前記選択データを用いて前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データの少なくとも一方を生成する多層分離手段をさらに有し、該多層分離手段は、前記選択データ生成手段において用いられた前記選択データ生成方式に応じて前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データの生成方式を変えて前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データの少なくとも一方を生成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記多層分離手段から出力される前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データのうちの存在するデータと前記選択データ生成手段において生成された前記選択データに対してそれぞれのデータに応じた少なくとも圧縮処理を含む画像処理を行う処理手段と、該処理手段から出力されたデータを前記画像フォーマットにまとめる画像フォーマットラッピング手段を有することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の画像処理

装置。

【請求項 7】 入力画像データから第 1 画像データ、第 2 画像データ、および前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データのいずれかを選択する選択データからなる画像フォーマットにおける少なくとも前記選択データを生成する画像処理方法において、前記入力画像データの構造に応じて複数の異なる選択データ生成方式のうちのいずれかを選択し、選択された選択データ生成方式を用いて前記入力画像データから前記選択データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】 前記入力画像データの構造に関する情報をユーザが入力し、入力された前記入力画像データの構造に関する情報に応じて前記複数の異なる選択データ生成方式のうちのいずれかを選択することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記入力画像データの構造を認識し、認識された前記入力画像データの構造に応じて前記複数の異なる選択データ生成方式のうちのいずれかを選択することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】 さらに、前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データのそれぞれについて当該画像データを生成するかどうかを決定し、生成することが決定された画像データについて前記選択データを用いて生成することを特徴とする請求項 7 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 さらに、前記選択データを生成する際に用いた前記選択データ生成方式に応じて前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データの生成方式を変えて前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データの少なくとも一方を生成することを特徴とする請求項 7 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 さらに、生成された前記第 1 画像データおよび前記第 2 画像データのうちの存在するデータおよび前記選択データに対してそれぞれのデータに応じた少なくとも圧縮処理を含む画像処理を施し、その後各データを前記画像フォーマットにまとめることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、公衆回線や LAN などのネットワーク回線を介して異機種間で高品質に画像データを通信するための画像処理を行なう画像処理装置および画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、公衆回線を用いたファクシミリ通信に加え、公衆回線や LAN などのネットワークを用いた画像通信が盛んに行なわれている。画像データを送受する機器もファクシミリのほか、パーソナルコンピュータや複合デジタル複写機、ネットワークプリンタなど、各種の機器が用いられている。また最近ではこれらの

機器のカラー化も進み、カラーFAXやカラープリンタも主流になりつつある。このようなネットワークシステムでは、例えば、解像度がそれぞれ異なる異機種装置間での相互接続や、カラー複写機と白黒複写機といったような色空間がそれぞれ異なる異機種装置間での相互接続が可能である。

【0003】このような異機種装置間で画像データをやりとりする場合、通常は入力した原稿画像を1枚のプレーン画像として扱う。つまり1枚のプレーン画像に対して、入力側機器で原稿タイプを判別して原稿に適した画像処理をプレーン画像全体に施して出力側機器へ送信する。このように原稿画像を1枚のプレーン画像として扱った場合、原稿画像が文字のみ、あるいは写真のみといった1種類の属性の画像データだけで構成されるのであれば特に問題はない。しかし、文字と写真が混在しているような複数の属性の画像データから構成されている場合には不都合が生じる。例えば文字と写真が混在している画像データを圧縮しようとした場合、1枚のプレーン画像に対して同じ圧縮処理を施すので、適用する圧縮手法によっては文字部あるいは写真部のいずれかの圧縮率が低下して通信時間が長くなったり、あるいはいずれかの画質が劣化してしまうという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率で画像情報を送信することのできる画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、入力画像データを第1画像データ、第2画像データ、および第1画像データまたは第2画像データのいずれかを選択する選択データとからなる画像フォーマットに変換する。例えば入力画像データのうち、文字線画部の色情報を第1画像データ、写真などの絵柄部を第2画像データに分離し、文字線画部の形状情報を選択データとすることができる。選択データは第1画像データまたは第2画像データのいずれかを選択するのみであるから、2値のデータとして扱うことができ、高い解像度で画質を維持したまま高圧縮率で圧縮して高速な通信を行なうことが可能である。

【0006】このように多層に分離することにより、高速、高画質の通信が可能になる。しかし、このように多層に分離する場合に、それぞれのデータに良好に分離できないと、それぞれのデータに分離して処理を行った利点が損なわれる。例えば写真などの絵柄部を有する第2画像データに文字などの線画部分が含まれていると、絵柄部に最適な処理を施すことによって線画部分の画質が劣化してしまう。そのため、各データに分離する際に的確に分離できることが性能向上につながる。

【0007】本発明では、入力画像データの構造に応じた制御情報を生成し、その制御情報にしたがって選択データ生成方式を選択して選択データを生成する。これによって入力画像データは、選択データおよび第1、第2画像データに確実に分離することができる。そのため、各データに対して最適な処理を施すことができるとともに、その処理によって発生する画質の劣化をほとんどなくすることができる。

【0008】なお、入力画像データの構造は、ユーザが入力手段から入力してもよいし、また入力画像データから認識してもよい。また、第1画像データ、第2画像データは、いずれかのみ、あるいは両方とも出力されない場合もある。さらに、第1、第2画像データの生成方式は、選択データを生成する際の方式に従って切り換えることもできる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態を示すブロック構成図である。図中、1は色空間変換部、2は輝度信号抽出部、3は選択データ生成部、4はセクタ部、5～7は分離部、8はユーザインタフェース部、9は制御部、10は多層分離部、11、13、15は解像度変換部、12、14、16は圧縮部、17は画像フォーマットラッピング部である。

【0010】色空間変換部1は、入力画像データを入力デバイスの色空間（例えばRGB色空間など）から所定の色空間（例えばCIE-L*a*b*などデバイスに依存しない色空間）に変換する。なお、所定の色空間で表現されている入力画像データが入力される場合には、この色空間変換部1を設けずに構成してもよい。

【0011】輝度信号抽出部2は、色空間変換部1で色空間変換された入力画像データから輝度成分（例えばCIE-L*a*b*色空間であればL*成分）だけを抽出する。

【0012】選択データ生成部3は、セクタ部4および複数の分離部5～7を有し、輝度信号抽出部2で抽出された輝度信号から選択データを生成する。セクタ部4は、制御部9で生成した制御信号に従って分離部5～7のうちの1つを選択し、選択した分離部に対して輝度信号抽出部2で抽出した輝度信号を送出する。分離部5～7は、セクタ部4から送られてきた輝度信号を画像属性に応じて分離し、選択データを生成して出力する。分離部5～7は、それぞれ異なる選択データ生成方式を備えている。ここでは3つの分離部を有しているの、3種類の選択データ生成方式を有していることになる。もちろん、2種類あるいは4種類以上の選択データ生成方式を具備した構成であってもよい。また、セクタ部4が各分離部の後段に配置され、各分離部で生成された選択データをセレクトするように構成してもよい。

【0013】ユーザインタフェース部8は、ユーザが原稿タイプなどを指定するための入力手段などを提供して

いる。もちろん、原稿タイプの他にも種々の機能設定が可能のように構成されてよい。

【0014】制御部9は、ユーザインタフェース部8でユーザが指定した原稿タイプをもとに、選択データ生成部3において分離部5～7のいずれを使用するかを指定するための制御信号を生成し、セクタ部4に出力する。

【0015】多層分離部10は、分離部5～7の1つから送出される選択データによって、色空間変換部1で色空間変換された入力画像データを属性ごとに複数の画像データに分離する。ここでは、文字や線画などの画像データと、写真やグラフィックなどの画像データの2つの画像データに分離する例を示している。以下の説明では、文字や線画などの画像データを文字画像プレーン、写真やグラフィックなどの画像データを絵柄画像プレーンと呼ぶ。もちろん、多層分離部10で分離する画像データは2つに限られるものではないし、また、例えば写真とグラフィックスを別の画像データとして分離するなど、分離する属性も文字と絵柄に限られるものではない。

【0016】解像度変換部11は、文字画像プレーンに対して、文字画像に最適な手法で解像度変換処理を施す。もちろん、解像度変換処理が必要なければ設ける必要はない。圧縮部12は、文字画像プレーンに対して、文字画像に最適な手法で圧縮処理を施す。

【0017】解像度変換部13は、絵柄画像プレーンに対して、写真やグラフィック画像に最適な手法で解像度変換処理を施す。もちろん、解像度変換処理が必要なければ設ける必要はない。圧縮部14は、絵柄画像プレーンに対して、写真やグラフィック画像に最適な手法で圧縮処理を施す。

【0018】解像度変換部15は、選択データ生成部3で生成された選択データに対して、選択データに最適な手法で解像度変換処理を施す。もちろん、解像度変換処理が必要なければ設ける必要はない。圧縮部16は、選択データに対して、選択データに最適な手法で圧縮処理を施す。

【0019】画像フォーマットラッピング部17は、解像度変換処理や圧縮処理が施された文字画像プレーン、絵柄画像プレーン、選択データを所定の画像フォーマットに組み込んで出力する。出力されたデータは、例えば送信手段により送信したり、あるいは記憶装置などに格納することができる。

【0020】なお、この例では多層分離部10において各画像プレーンに分離した後の処理として、解像度変換部11、13、15による解像度変換処理と、圧縮部12、14、16による圧縮処理を示しているが、これらの処理に限らず、種々の処理を行うことができる。特に、属性に応じて分離されたデータが処理対象であるので、属性に応じて異なる処理を施すことが望まれる処理

を行うとよい。また、色空間変換部1における色空間変換処理以外にも、入力画像データに対して一律に行う種々の画像処理を行ってもよい。

【0021】図2は、本発明の第1の実施の形態における分離処理後の各プレーンの具体例の説明図である。この第1の実施の形態では、入力画像データから文字画像プレーンと絵柄画像プレーン、それに選択データを生成する。例えば図2(A)に示したように文字「ABCDE」と、絵柄部分(矩形で囲んだ部分)が同じ画像中に存在する場合、図2(C)に示すように文字「ABCDE」のみからなる文字画像プレーンと、図2(D)に示すように文字部分を除いた絵柄部分からなる絵柄画像プレーンに多層分離部10で分離する。

【0022】この多層分離部10における分離の際に用いられるデータが、選択データ生成部3で生成された選択データである。ここでは、選択データは図2(B)に示すように文字部分のみ、特に文字の各線分を構成する塗りつぶし部分のみについて分離するデータにより構成される例を示している。この選択データによって、文字の各線分の部分は文字画像プレーンに分離され、他は絵柄画像プレーンに分離されることになる。

【0023】図2に示す例では、図2(B)に示す選択データと図2(C)に示す文字画像プレーンは同じデータのように示されている。しかし実際には、図2(B)に示す選択データは、入力画像データが分離されるプレーン数を識別できる情報があればよく、ここでは文字画像プレーンと絵柄画像プレーンの2つを識別する2値データで構成すればよい。また図2(C)に示す文字画像プレーンは、例えば文字に色彩が施されていれば、その色情報も保持することになる。

【0024】このように入力された画像を分離することによって、例えば文字画像プレーンには文字データに適した圧縮手法を、絵柄画像プレーンには写真データに適した圧縮手法を適用できるので、圧縮率も向上し、また画質劣化もそれほど目立たなくなる。さらに、これら各プレーンに対して最適な解像度変換処理手法を用いて解像度を変換することによって、それぞれ影響の少ない範囲でデータ量を削減することが可能となる。

【0025】このように入力画像データを文字画像プレーンや絵柄画像プレーンに分離する際には、選択データを用いている。そのため、選択データを生成する際の分離精度が問題となる。従来より画像中の属性を判定する手法が多数開発されているが、一般的にはそれぞれ特質を有している。

【0026】例えばある1つの手法を用いた場合、文字データとグラフィックデータと写真データが混在した原稿を多層分離部10で分離した場合、選択データの生成方法によっては、文字データであるにもかかわらずグラフィックデータとして絵柄画像プレーンに分離されてしまう領域や、逆にグラフィックデータであるにもかかわらず

らず文字データとして文字画像プレーンに分離されてしまう領域が発生してしまう場合がある。この場合、例えば文字データとグラフィックデータのみが混在した別の原稿について分離を行っても文字データとグラフィックデータ自体の分離精度は変わらないため、やはり文字データであるにもかかわらずグラフィックデータとして絵柄画像プレーンに分離されてしまう領域や、逆にグラフィックデータであるにもかかわらず文字データとして文字画像プレーンに分離されてしまう領域が発生してしまう。つまり原稿が単純になっても分離精度は変わらない。

【0027】このような誤った分離がなされると、例えば絵柄画像プレーンについて絵柄画像に最適な解像度変換処理や圧縮処理を施すと、写真などの絵柄でない領域において画質劣化を生じる。同様に例えば文字画像プレーンについて文字画像に最適な解像度変換処理や圧縮処理を施すと、文字でない領域において画質劣化を生じることになる。

【0028】このように1つの手法によって選択データを生成した場合、入力画像データによってはどうしても上述のような誤った分離がなされる場合があった。そのため本発明では、選択データを生成する方式の異なる複数の分離部を設け、入力画像データに応じて選択データを生成する方式を切り換えることができるように構成している。これによって、どのような入力画像データが入力されても、最適な属性判定を行うことができ、選択データの品質向上を図ることができる。

【0029】このような異なる選択データの生成方式を有する分離部5～7の具体例として、分離部5は文字・色文字原稿に適した選択データ生成アルゴリズム、分離部6は文字・グラフィック混在原稿に適した選択データ生成アルゴリズム、分離部7は文字・写真混在原稿に適した選択データ生成アルゴリズムを有するように構成することができる。

【0030】分離部5で対象としている文字・色文字原稿には、淡濃度の文字はほとんど含まれないと仮定し、その選択データ生成アルゴリズムは輝度信号 L^* だけを用い、ある特定のしきい値で輝度信号 L^* を2値化して、文字・色文字領域と白領域（背景領域）を区別する。すなわち、入力画像データの輝度信号を L^* ($0 \leq L^* \leq 100$ 、 $L^* = 100$ で黒)、しきい値を K ($0 \leq K \leq 100$) としたとき、

$L^* \geq K \rightarrow$ 文字領域

$L^* < K \rightarrow$ 白領域（背景領域）

とする。しきい値 K についてはここでは特に限定しない。この方法により、文字・色文字原稿中の文字・色文字領域と白領域（背景領域）を高精度に分離できる選択データを生成することができる。

【0031】分離部6で対象としている文字・グラフィック混在原稿は、文字部の色は黒のみであると仮定し、

その選択データ生成アルゴリズムは、輝度信号 L^* と色差信号 a^* 、 b^* を用い、ある特定のしきい値で L^* を2値化し、なおかつ a^* 、 b^* が0に近い領域（＝無彩色に近い領域）を文字領域と判定し、それ以外をグラフィック領域（背景領域）と判別する。すなわち、入力画像データの輝度信号を L^* ($0 \leq L^* \leq 100$ 、 $L^* = 100$ で黒)、色差信号を a^* 、 b^* ($-128 \leq a^*$ 、 $b^* \leq 127$)、しきい値を K ($0 \leq K \leq 100$)、 M ($0 \leq M \leq (-128)^2 = 16384$) としたとき、

$L^* \geq K$ かつ $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq M$

\rightarrow 文字領域

$L^* < K$ あるいは $(a^*)^2 + (b^*)^2 > M$

\rightarrow グラフィック領域（背景領域）

とする。しきい値 K 、 M についてはここでは特に限定しない。この方法により、文字・グラフィック混在原稿中の文字領域とグラフィック領域（背景領域）を高精度に分離できる選択データを生成することができる。

【0032】分離部7で対象としている文字・写真混在原稿は、文字部の色は黒のみであると仮定し、その選択データ生成アルゴリズムは、輝度信号 L^* のみを用い、 8×8 画素ブロック単位でエッジの有無を判定する。エッジありと判定されたブロックは文字領域、それ以外を写真領域（背景領域）と判定する。エッジの判定は例えばブロック内のヒストグラムを作成して階調の最大・最小・分散を算出し、階調が大きくちらばっているものはエッジ有りに、階調のちらばりが小さいものはエッジなしに判定する。すなわち、

階調のちらばり大 \rightarrow 文字領域

階調のちらばり小 \rightarrow 写真領域（背景領域）

とする。この方法により、文字・写真混在原稿中の文字・写真混在原稿中の文字領域と写真領域（背景領域）を高精度に分離できる選択データを生成することができる。

【0033】これら3つの分離部5～7は、ユーザインタフェース部8で指定した原稿タイプ情報と1:1に対応させてもよいし、あるいは文字・色文字原稿と文字グラフィック混在原稿は分離部5で処理するなど、複数タイプの原稿を1つの分離部で処理してもよく、特に本方式に限定されない。また、従来より例えば特開平4-105178号公報に記載されている領域分離アルゴリズムなど、各種の領域分離アルゴリズムが提案されている。これら従来より開発されている方式を分離部に適用することも可能である。例えば文字・写真混在原稿に対する選択データの生成方式として、上述の特開平4-105178号公報に記載されている方式を用いて構成することも可能である。

【0034】図3は、本発明の第1の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS41において、ユーザがユーザインタフェース部8から原稿

タイプ情報を入力する。入力方法は例えばユーザインタフェース部がタッチパネルなどの場合、“文字原稿”、“文字・写真混在原稿”、“文字・グラフィック混在原稿”などの選択肢の中から該当するタッチパネル部分に触れることにより原稿タイプを選択する。あるいは、“文字重視”、“グラフィック重視”などのモード選定により、画質を重視したい特定の属性を選択してもよい。なお、入力方法はタッチパネルに限らず、押しボタンなど、任意の方法でよい。ユーザが原稿タイプ情報（あるいはモード情報）を入力したら、その情報は制御部9へ送られる。

【0035】S42において、制御部9では、ユーザインタフェース部8から送られてきた原稿タイプ情報（あるいはモード情報）に基づき、分離手段5～7のいずれかを切り替えるセレクト部4の制御信号を生成する。

【0036】制御部9で生成された制御信号はセレクト部4に送られる。S43において、セレクト部4は制御信号に従って選択データ生成部3内に設けられている分離部5～7から1つの分離部を選択する。

【0037】S44においてセレクト部4による分離部の選択が完了したか否かを判定する。例えば、制御信号に基づいて分離部が正しく選択されたら、その旨をユーザインタフェース部8を介してユーザに知らせる。さらに、その選択でよいか否かをユーザがユーザインタフェース部8を介して指示するように構成してもよい。

【0038】分離部を選択した後、S45は原稿画像を入力する。原稿画像の入力は、例えばスキャナを用いてスキャン入力したり、あるいは、例えば予めCD-ROMやその他の大容量記憶メディアに記憶されている画像データを入力したり、ハードディスクなどの蓄積装置に蓄積されている画像データを入力してもよい。さらにはデジタルカメラで撮影した画像データを入力してもよく、特に入力方法は限定されない。

【0039】画像データを入力したら、S46において、色空間変換部1で所定の色空間に変換する。例えば入力画像データが入力機器などのデバイスに依存した色空間（例えばRGB色空間など）の場合には、デバイスに依存しない色空間（例えばCIE-L*a*b*均等色空間など）に変換する。これによって、多様な出力機器に対して高品質な画像を提供できるようにしている。もちろん、入力画像データがデバイスに依存しない色空間で表現されている場合、この色空間変換処理を省略してもよい。

【0040】色空間変換が完了したら、S47において、色空間変換後の入力画像データから輝度信号を抽出する。これは後段の分離部5～7が基本的に輝度信号をもとに選択データの生成処理を行っているためである。例えば色空間変換後の入力画像データがCIE-L*a*b*均等色空間で表現されていれば、L*成分を輝度信号として抽出すればよい。また輝度信号以外の、例え

ば色差信号a*、b*なども使って選択データを生成する場合には、輝度信号抽出部2を介して色差信号も該当する分離部に供給すればよい。

【0041】輝度信号を抽出したら、S48において、分離部5～7のうち選択された分離部にて選択データの生成を開始する。S49において選択データの生成が完了したか否かを判定する。例えば、1ページ分の入力原稿の像域分離処理が完了したら、S50において、選択データをもとに、色空間変換後の入力画像データを多層分離部10にて文字画像プレーンと絵柄画像プレーンの2つのプレーンに分離する。この多層分離部10による分離処理までの一連の処理によって、例えば図2(A)に示す入力画像データから、図2(C)に示す文字画像プレーンと図2(D)に示す絵柄画像プレーンの2つのプレーンと、図2(B)に示す選択データが生成されたことになる。なお、分離部5～7における選択データの生成処理と多層分離部10における分離処理を並行して行うことも可能である。この場合、分離部5～7から出力される選択データの画素位置と、多層分離部10で分離処理する入力画像データの画素位置を合わせるようにタイミング調整を行えばよい。

【0042】2つのプレーンへの分離処理が完了したら、S51において、解像度変換部11、解像度変換部13、解像度変換部15にて、文字画像プレーン、絵柄画像プレーン、選択データに対してそれぞれ解像度変換処理を施す。解像度変換アルゴリズムについてはここでは触れないが、文字画像プレーンには文字画像に適した解像度変換アルゴリズム、絵柄画像プレーンには写真・グラフィック画像に適した解像度変換アルゴリズム、選択データには分離情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用することができる。これら解像度変換処理のパラメータについては特に限定されない。また解像度変換処理を施さないデータについては、解像度変換部がなくてもよい。

【0043】各データに対する解像度変換処理が完了したら、S52において、解像度変換後の文字画像プレーン、絵柄画像プレーン、選択データに対してそれぞれ圧縮部12、圧縮部14、圧縮部16にて圧縮処理を施す。圧縮アルゴリズムについてはここでは触れないが、文字画像プレーンには文字画像に適した圧縮アルゴリズム、絵柄画像プレーンには写真・グラフィック画像に適した圧縮アルゴリズム、選択データには分離情報に適した圧縮アルゴリズムを適用することができる。これら圧縮処理のパラメータについては特に限定されない。また圧縮処理を施さないデータについては圧縮部がなくてもよい。

【0044】各データの圧縮処理が完了したら、S53において、画像フォーマットラッピング部17にて各データをまとめて1つの画像フォーマットに組み込む。画像フォーマットとしては、例えばTIFF(Tag I

image Format)やPDF (Portable Document Format)など、現在広く普及しているものを使ってもよいし、あるいは別の画像フォーマットを使ってもよく、特にここでは限定しない。

【0045】所定の画像フォーマットに組み立てられた画像データは、S54において例えばネットワークもしくは公衆回線などを介して他の受信機器に送信される。送信時に受信機器を指定する方法としては、サリュテーションマネージャー (SLM) プロトコルを用いて複数の受信機器の中から特定の機器を指定したり、あるいは公衆回線を用いてFAXとして使用するのであれば相手の電話番号を入力するなど、またそれ以外の方法によって受信機器を指定してもよく、方法は特に限定されない。また、送信されなくても、例えばハードディスクなどの蓄積装置に対して出力し、蓄積させてもよい。

【0046】以上述べたように、この第1の実施の形態によれば、ユーザが入力した原稿タイプ情報に基づいて選択データを生成する方式を選択できるので、原稿に適した高精度な分離処理を行うための選択データを生成することができる。したがって、高精度に分離した各属性のデータに対して、最適な解像度変換処理や圧縮処理を施すことができ、1層で処理した場合に比べて高画質かつ高圧縮率を実現することができる。

【0047】図4は、本発明の第2の実施の形態を示すブロック構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。21は画像構造認識部である。この第2の実施の形態では、入力画像データの構造を、入力画像データそのものから認識し、最適な分離部を選択する例を示している。

【0048】画像構造認識部21は、入力画像データを参照し、入力画像データがどのような属性を含んでいるかを検知する。制御部9は、画像構造認識部21で検知した属性をもとに、選択データ生成部3における分離部5～7のいずれかを選択するためのセクタ部4を制御する制御信号を生成する。

【0049】図5は、本発明の第2の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS61において、原稿画像を入力する。原稿画像の入力には、上述の第1の実施の形態と同様、スキャナやデジタルカメラ等の入力機器を用いた入力や、例えば予めCD-ROMやその他の大容量記憶メディアに記憶された画像データあるいは予めハードディスクなどの蓄積装置に蓄積された画像データを入力してもよく、特に入力方法は限定されない。

【0050】入力画像データが入力されたら、S62において、色空間変換部1にて所定の色空間に変換する。この処理により、入力画像データをデバイスに依存しない色空間で表現されたデータに変換する。もちろん、入力画像データがデバイスに依存しない色空間で表現されていれば、この色空間変換処理を行わなくてよい。

【0051】色空間変換が完了したら、S63において、画像構造認識部21にて入力画像データに含まれる属性を検知し、原稿タイプを識別する。原稿タイプを識別する方法としては、例えば8×8画素のブロック単位で輝度信号や色差信号を参照し、ブロック内に同じ濃度が必ず所定数以上連続する場合はグラフィック情報、必ず所定数以下しか連続しない場合は写真情報、それ以外は文字情報などのようにブロック単位で判定する。そしてグラフィック情報と判定されたブロックがページ内に所定数以上存在したらその原稿は“グラフィック情報あり”と判定し、写真情報と判定されたブロックがページ内に所定数以上存在したらその原稿は“写真情報あり”と判定し、文字情報と判定されたブロックがページ内に存在したらその原稿は“文字情報あり”と判定する。このようにして、入力画像データがどのような属性を含んでいるかを検知することができる。判定方式はこれ以外の方法であってもよく、特に本実施例に限定されるものではない。入力画像データに含まれる属性を検知したら、その検知結果を原稿識別情報として制御部9へ送る。

【0052】制御部9では、S64において、画像構造認識部21から送られてきた原稿識別情報に基づいて、分離部を切り替えるセクタ部4の制御信号を生成する。制御部9で生成された制御信号はセクタ部4へ送られる。S65において、セクタ部4は分離部5、分離部6、分離部7の中から1つの分離部を選択する。制御部9は、原稿識別情報と分離部5～7を1:1に対応させてもよいし、あるいは複数の原稿識別情報について1つの分離部を対応させてもよく、特に限定されない。

【0053】S66においてセクタ部4による分離部の選択が完了したか否かを判定する。例えば、制御信号に基づいて分離部が正しく選択されたら、その旨を図示しないユーザインタフェース部を介してユーザに知らせる。さらに、その選択でよいか否かをユーザがユーザインタフェース部を介して指示するように構成してもよい。また、上述の第1の実施の形態と同様にユーザインタフェース部から原稿タイプ情報などが指示可能なように構成しておき、画像構造認識部21における原稿タイプの検知結果に基づいた分離部の選択が正しくないとき、あるいは、ユーザが他の原稿タイプとして処理させたい場合、原稿タイプなどを変更可能に構成してもよい。制御部9は、変更された原稿タイプなどに基づいて改めて制御信号を生成し、セクタ部4に送ればよい。

【0054】このようにして、制御信号に基づいて分離部が正しく選択された後、S67において、S61で入力され、S62で色空間変換処理された入力画像データから輝度信号を輝度信号抽出部2にて抽出する。このS67以降の処理は、上述の第1の実施の形態における図3のS47以降の処理と同様である。

【0055】以上述べたように、この第2の実施の形態

によれば、入力した原稿に含まれる属性を自動的に検知して原稿タイプを判別し、選択データを生成する方式を選択できるので、原稿に適した高精度な分離処理が可能な選択データを生成することができる。したがって、高精度に分離した各属性のデータに対して最適な解像度変換処理や圧縮処理を施すことができ、1層で処理した場合に比べて高画質かつ高圧縮率を実現することができる。

【0056】図6は、本発明の第3の実施の形態を示すブロック構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。22はプレーン生成決定部である。この第3の実施の形態では、上述の第1の実施の形態と同様にユーザによって指定された原稿タイプなどに応じて選択データを生成する方式を切り換えるとともに、その指定に応じて生成する画像プレーンも決定する例を示している。このとき、選択された選択データの生成方式に応じて、生成する各画像プレーンの生成方式を変える処理も行っている。

【0057】プレーン生成決定部22は、制御部9で生成された制御信号に基づいて、多層分離部10で生成するプレーンや、生成するプレーンに格納するデータ内容を決定する。決定した内容は決定信号として多層分離部10に送る。多層分離部10は、プレーン生成決定部22から決定信号を受け取り、その決定信号に基づいて選択データに従った分離処理を行う。

【0058】図7は、本発明の第3の実施の形態における分離後の各プレーンの別の具体例の説明図である。図7に示した例では、色文字のみからなる原稿画像の場合の分離例を示している。図7(A)に示した原稿画像では、タイトル文字「ABCDE」は赤色によって描かれ、下部の本文部分は青色によって描かれているものとする。図示の都合上、色は表現されておらず、また本文部分は各文字行を直線によって示している。

【0059】このような原稿画像を分離する場合、図7(B)に示すような文字の形状データと、図7(C)に示すような文字色データに分離することができる。ここで、文字の形状データは、選択データ生成部3から出力される選択データがその内容を有している。そのため、多層分離部10は文字色データを有する1つの画像プレーンを生成すれば済む。このように、入力画像データによっては、選択データのみ、あるいは上述のように選択データと他の1つの画像プレーンのデータのみでよい場合がある。このように少ないデータ数とすることによって、さらにデータ量を削減することが可能となる。

【0060】また、図7(C)に示すように、文字画像プレーンには文字色情報が含まれていればよく、文字の形状情報は不要である。そのため、文字画像プレーンには同一色の文字領域について一面に文字色を配した画像構成でよい。このような画像構成とすることにより、圧縮を行う場合には圧縮率を向上させることができる。

【0061】多層分離部10では、上述のように分離が必要とされる画像プレーンのみについて分離処理を行う。また、生成する画像プレーンの内容についても、その生成方式を変更する。これによって、画質を低下させずにさらなるデータ量の削減を図ることができる。

【0062】図8は、本発明の第3の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。上述の第1の実施の形態と同様に、まずS81において、ユーザがユーザインタフェース部8から原稿タイプ情報を入力する。S82において、制御部9では、ユーザインタフェース部8から送られてきた原稿タイプ情報（あるいはモード情報）に基づき、分離手段5～7のいずれかを切り替えるセクタ部4の制御信号を生成する。制御部9で生成された制御信号はセクタ部4に送られるとともに、プレーン生成決定部22にも送られる。S83において、セクタ部4は制御部9から送られた制御信号に従って選択データ生成部3内に設けられている分離部5～7から1つの分離部を選択する。

【0063】S84において、プレーン生成決定部22では、制御部9から送られた制御信号に基づき、多層分離部10にていずれの画像プレーンを生成するか、また生成する画像プレーンのデータ内容をどのようにするかを決定する。そして決定した内容を決定信号として多層分離部10へ送る。例えばユーザインタフェース部8で入力された原稿タイプが「文字・色文字原稿」であった場合、制御部9で生成される制御信号は、文字・色文字の分離に最適な選択データの生成方式を有する分離部、例えば分離部5を選択することを示している。このような制御信号を受け取った場合、プレーン生成決定部22は、文字画像プレーンのみ生成し、絵柄画像プレーンは生成しない旨の決定信号を生成し、多層分離部10へ送る。さらにこの場合には、文字画像プレーンには文字の形状情報を格納せず、文字色情報を格納するように、決定信号によって多層分離部10に指示する。例えば図7(A)に示す入力画像データが入力された場合に、図7(C)に示すような文字画像プレーンのみを生成するように、決定信号を生成して多層分離部10に送る。

【0064】S85において分離部5～7のうちのいずれかをセクタ部4で選択した後、S86で入力画像データを取得し、S87で色空間変換部1は色空間変換処理を入力画像データに対して施す。さらにS88で輝度信号抽出部2は、色空間変換処理後の入力画像データから輝度信号を抽出し、セクタ部4を介して選択されている分離部5～7のいずれかに送る。選択されている分離部は、S89において選択データを生成する。なお、S85～S90の処理は、上述の第1の実施の形態と同様であり、詳細な説明は省略する。

【0065】S90において選択データの生成が完了するか、あるいは選択データの生成と並行して、S91において選択データをもとに、生成することが予めプレー

ン生成決定部22で決定されたプレーンを多層分離部10にて生成する。例えば図7に示した例では、図7

(C)のような文字画像プレーンのみ生成し、絵柄画像プレーンは生成しない。これによって、選択データ生成部3で生成した図7(B)に示す選択データと、多層分離部10で生成した図7(C)に示す文字画像プレーンの2つのデータが生成されることになる。ここで、文字の形状情報は選択データに含まれ、文字の色情報は文字画像プレーンに含まれ、結果として選択データと文字画像プレーンの2つによって画像が構成される。

【0066】S92以降の処理は、上述の第1の実施の形態における図3のS51以降の処理と同様である。ただし、S92、S93における解像度変換処理および圧縮処理は、存在する画像プレーンおよび選択データに対してのみ行われる。また、S94における画像フォーマットラッピング処理も、存在する画像プレーンについて行われるとともに、存在しない画像プレーンに対する処理も行う。

【0067】なお、上述の説明においては、具体例として図7に示すように選択データと文字画像プレーンの2つのデータで構成する場合を示したが、本発明はこれに限らない。例えば黒文字だけであれば選択データのみとなるし、また写真画像のみであれば選択データも一様なデータとなるため、絵柄画像プレーンのみとすることもできる。また、4つ以上のデータとすることも可能である。さらに、この例では第1の実施の形態のようにユーザが原稿タイプなどを指定する例を示したが、第2の実施の形態で示したように入力画像データ中の属性を自動判定する用に構成することもできる。また、自動判定とユーザによる判定を組み合わせてもよい。

【0068】以上述べたように、この第3の実施の形態によれば、ユーザが入力した原稿タイプ情報に基づいて選択データを生成する方式を選択できるとともに、原稿に適したデータ数およびデータ内容で画像を構成することができる。したがって、高精度に分離した各属性のデータに対して、最適な解像度変換処理や圧縮処理を施すことができ、1層で処理した場合に比べて高画質かつ高圧縮率を実現することができる。

【0069】図9は、本発明の画像処理装置および画像処理方法の応用例を示すシステム構成図である。図中、31、32は送信機器、33～35は受信機器、36はネットワークである。この例では、本発明の画像処理装置および画像処理方法を送信機器に組み込んで、ネットワークを介した画像通信に用いる例を示している。

【0070】送信機器31、32は、スキャナやデジタルカメラなどの入力装置で入力された画像や、グラフィック機能によって作成された画像、ネットワークを介して図示しないホストコンピュータ等から受信した電子文書等を、ネットワーク36を介して画像データを送信するものである。この送信機器31、32は、本発明の画像

処理装置または画像処理方法を含んでいる。受信機器33～35は、ネットワーク36を介して送信機器31もしくは送信機器32から送信されてきた所定の画像フォーマットの画像データを受信し、蓄積装置に蓄積したり、ディスプレイ装置への表示や紙などの被記録媒体に記録して出力する。ネットワーク36は、公衆回線やLANなどのネットワーク回線で構成されており、送信機器31、32および受信機器33～35を相互に接続している。なお図9では、わかりやすくするために送信機器と受信機器の機能をそれぞれ独立させているが、それぞれが送信機能と受信機能を備えた複合機であってもよい。

【0071】例えば送信機器31から画像を送信する場合、本発明の第1ないし第3の実施の形態で説明したようにして、送信すべき画像に適した分離処理によって1以上のデータを生成し、それぞれ所定の画像処理を施した後、圧縮し、画像フォーマットラッピング処理によって1つにまとめて送信する。分離された各データは、属性によって最適に分離されているため、各属性に最適な画像処理および圧縮処理がなされる。そのため、画像劣化を起こすことなくデータ量を削減し、高圧縮率により高速に送信することができる。

【0072】受信機器33～35では、送信機器31からネットワーク36を介して送られてきた情報を受信し、文字画像プレーン、絵柄画像プレーン、選択データなどに分解する。もちろん上述の第3の実施の形態においては、いずれかのデータが送信されない場合もある。その場合には、受信情報から送られてこなかったデータを作成すればよい。そして、各データの解像度を合わせた後、画素ごとに、選択データに従って文字画像プレーンまたは絵柄画像プレーンのいずれかの画素を選択する。これによって元の画像を復元することができる。復元した画像は、例えば蓄積装置に蓄積したり、ディスプレイ装置で表示したり、あるいは記録装置によって紙などの被記録媒体に記録して出力することができる。

【0073】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、入力画像データの構造に応じて選択データ生成方式を選択して選択データを生成するので、入力画像データを属性に応じた複数のデータに確実に分離することができる。そのため、各データに対して最適な処理を施すことができるとともに、その処理によって発生する画質の劣化をほとんどなくすることができる。例えば圧縮して送信する場合でも、画質劣化をほとんど起こさずに高圧縮率を実現でき、高速に伝送することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態における分離処理

後の各プレーンの具体例の説明図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図4】 本発明の第2の実施の形態を示すブロック構成図である。

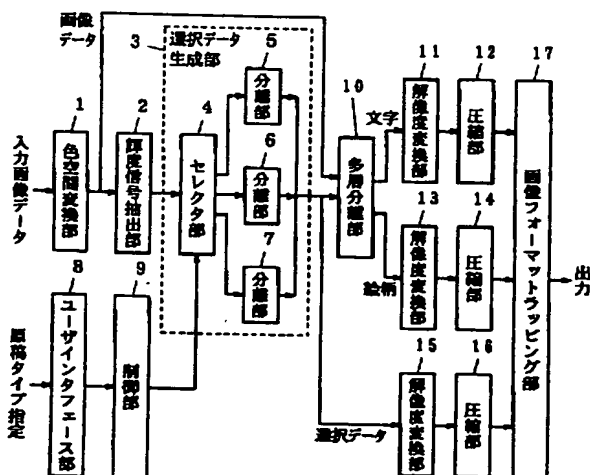
【図5】 本発明の第2の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図6】 本発明の第3の実施の形態を示すブロック構成図である。

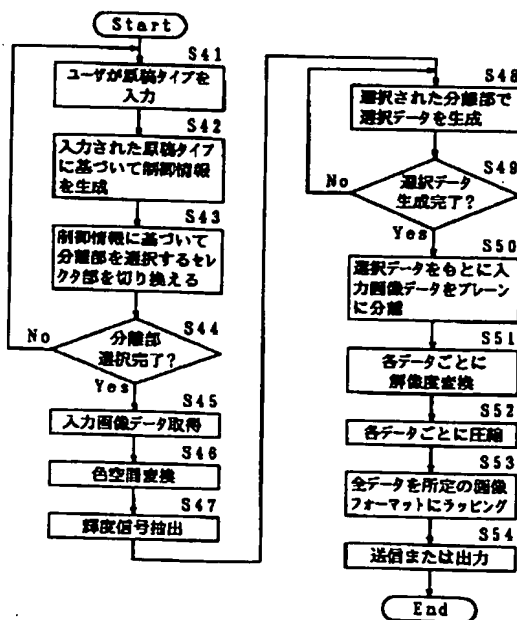
【図7】 本発明の第3の実施の形態における分離後の 10
各プレーンの別の具体例の説明図である。

【図8】 本発明の第3の実施の形態における動作の一*

○ 【図1】



【図3】



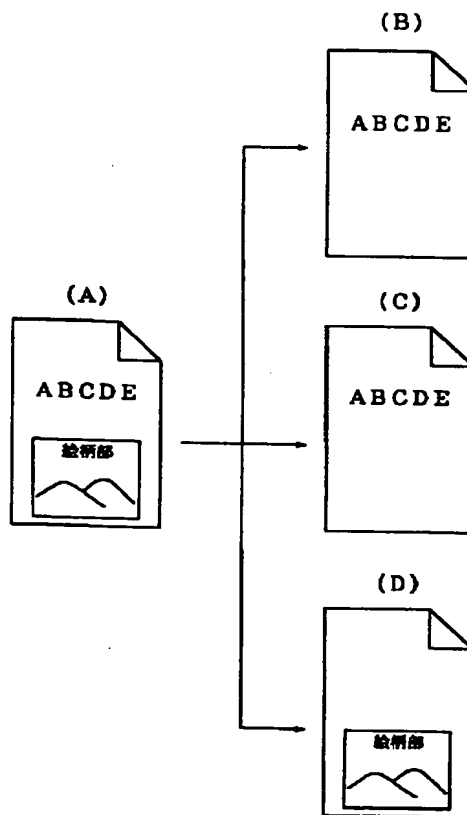
* 例を示すフローチャートである。

【図9】 本発明の画像処理装置および画像処理方法の応用例を示すシステム構成図である。

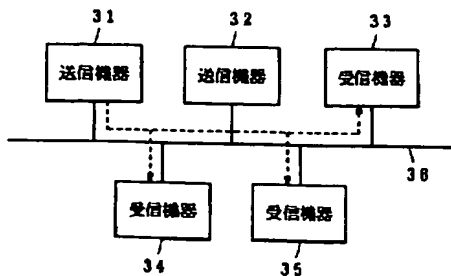
【符号の説明】

1…色空間変換部、2…輝度信号抽出部、3…選択データ生成部、4…セクタ部、5～7…分離部、8…ユーザインタフェース部、9…制御部、10…多層分離部、11, 13, 15…解像度変換部、12, 14, 16…圧縮部、17…画像フォーマットラッピング部、21…画像構造認識部、22…プレーン生成決定部、31, 32…送信機器、33～35…受信機器、36…ネットワーク。

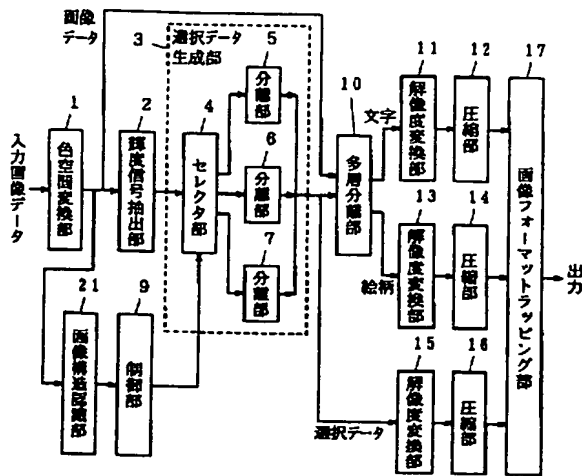
◇ 【図2】



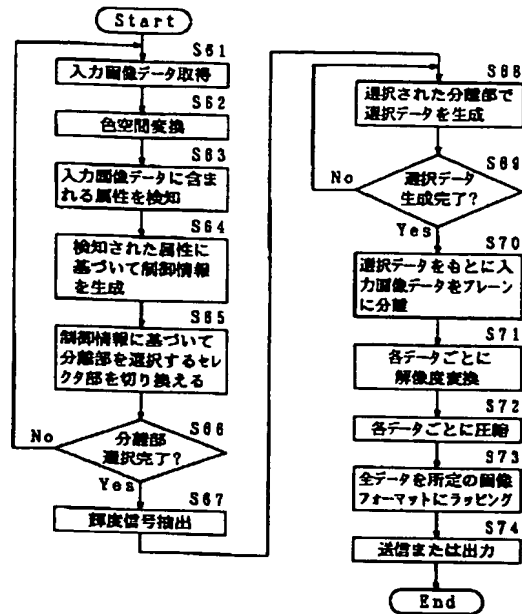
【図9】



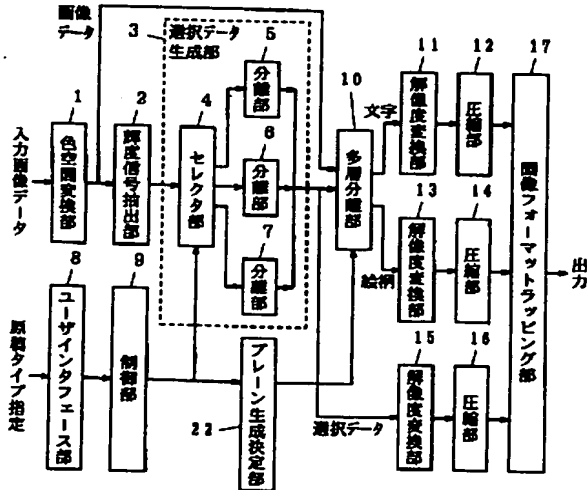
【図 4】



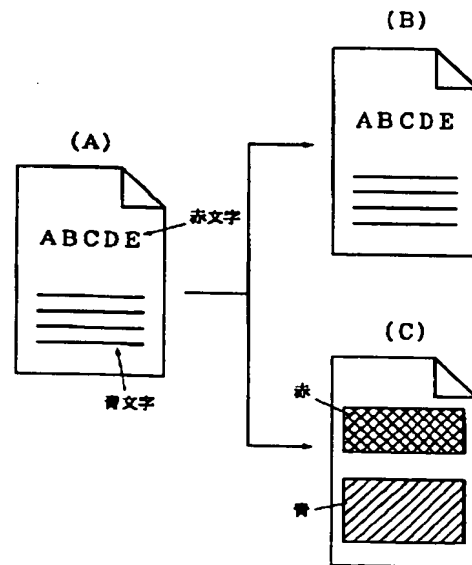
【図 5】



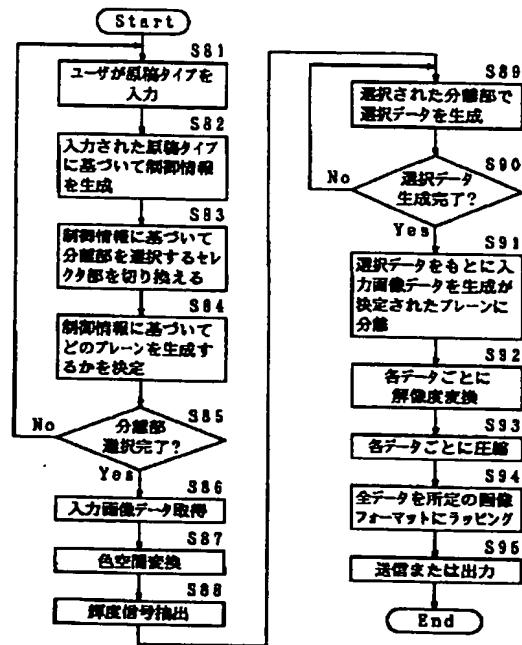
【図 6】



【図 7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C066 AA02 BA17 CA21 DC00 DC01
 EE04 EF13 GA01 GA22 HA02
 KD04 KD06 KE04 KF05
 5C076 AA01 AA02 AA21 AA22 AA27
 BA05 CA10